

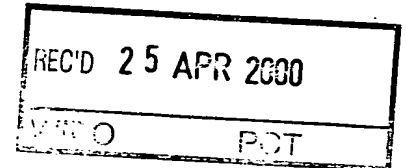
日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 4月 5日



出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第097233号

出 願 人
Applicant(s):

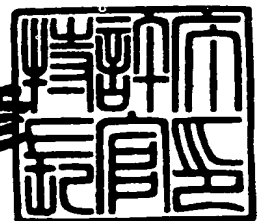
旭シュエーベル株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3019598

【書類名】 特許願

【整理番号】 11P250

【提出日】 平成11年 4月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県守山市川田町下替場 3 9 7 番地の 4 旭シュエー
ベル株式会社内

【氏名】 木村 康之

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県守山市川田町下替場 3 9 7 番地の 4 旭シュエー
ベル株式会社内

【氏名】 藤村 吉信

【特許出願人】

【識別番号】 000116770

【氏名又は名称】 旭シュエーベル株式会社

【代表者】 藤原 健嗣

【代理人】

【識別番号】 100108693

【弁理士】

【氏名又は名称】 鳴井 義夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100068238

【弁理士】

【氏名又は名称】 清水 猛

【選任した代理人】

【識別番号】 100095902

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 穰

【選任した代理人】

【識別番号】 100103436

【弁理士】

【氏名又は名称】 武井 英夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 048596

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント配線板用ガラスクロス

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タテ糸及びヨコ糸のうち少なくともどちらか一方が J I S R 3 4 1 3 において規定される、単繊維の呼び径 D の単繊維 8 0 本以上、3 0 0 本以下よりなるガラス糸から構成されるガラスクロスにおいて、該ガラスクロスの厚さが 3 0 μ m 以下でかつ、ガラス体積充填率が 3 0 % 以上であり、かつタテ糸及びヨコ糸の少なくともどちらか一方が、該糸と隣り合う糸同士、実質的に隙間なく配列されていることを特徴とするプリント配線板用ガラスクロス。

【請求項 2】 タテ糸及びヨコ糸のうちどちらか一方が M I L - Y - 1 1 4 0 H において規定される単繊維の呼び径 C の単繊維 8 0 本以上、3 0 0 本以下よりなるガラス糸から構成されることを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線板用ガラスクロス。

【請求項 3】 タテ糸及びヨコ糸のうち少なくともどちらか一方が M I L - Y - 1 1 4 0 H において規定される、単繊維の呼び径 C の単繊維 8 0 本以上、3 0 0 本以下よりなるガラス糸から構成されるガラスクロスにおいて、該ガラスクロスの厚さが 3 0 μ m 以下でかつ、ガラス体積充填率が 3 0 % 以上であり、かつタテ糸及びヨコ糸の少なくともどちらか一方が、該糸と隣り合う糸同士、実質的に隙間なく配列されていることを特徴とするプリント配線板用ガラスクロス。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子・電気分野で使用されるプリント配線板に関するものであり、特に小径穴加工を行う高密度プリント配線板及び該配線板に用いられるガラスクロスに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

プリント配線板、特に多層プリント配線板は導体層を設けた絶縁基材を複数枚、多層状に積層し、接合することにより構成されている。そして、プリント配線

板を構成する各絶縁基材に設けた導体層は、その上下方向における任意の導体層との間にスルーホール、インナビアホール、ブラインドビアホールと呼ばれる導通穴を介して電氣的に接続される。一方、近年の電子機器の高性能化、小型化に伴い、プリント配線板には高密度化の要求に対応することが必要となっており、この配線密度の向上のためにビアホールの小径化が不可欠となっている。しかしながら、従来より導通穴の加工方法として用いられてきたドリル加工方法による小径化では、加工面の内壁の粗さ、加工穴の位置ずれ、後工程であるメッキ工程での加工穴壁面からのメッキ液染み込みによる絶縁不良等の問題を引き起こしている。そこで、これまでも絶縁基材を構成するガラスクロス及びマトリックス樹脂に様々な改善がなされてきた。例えば、ガラスクロスの表面処理剤によるマトリックス樹脂との接着性の改善、ガラスクロスを開繊加工し、ガラス単繊維の分布の均一化、マトリックス樹脂のT_gを上げることによる耐熱性の改善等が挙げられる。

【0003】

一方で、さらに高密度化が進み、0.2mmφ以下の穴加工まで必要となっている。しかしながら、小径ドリルは折損等による消耗が激しく、ドリル交換に多大な時間を要するため、生産性が上がらないという欠点が生じる。さらに、プリント配線板の小型化のために絶縁基材の厚さが0.1mm以下まで薄くなり、ドリル加工では穴の深さを0.1mm以下の精度で制御することは難しく、このような薄い絶縁基材のブラインドビアホール形成は困難であった。そのため、そのようなビア形成方法にレーザービームによる穴加工が提案、実施されている。

【0004】

しかしながら、一般にプリント配線板の絶縁基材は有機材料であるマトリックス樹脂と無機材料であるガラスクロスとからなる複合材料であり、有機材料と無機材料が不均一に存在する材料である。そのため、レーザー穴加工ではそれぞれの材料の加工状態が異なり、穴内壁の粗さを引き起こし、メッキによる導体化の信頼性を損なう欠点が生じる。つまり、有機材料部と無機材料部ではレーザー光の吸収率、分解温度、熱拡散率等が異なるためである。これに対して、加工条件を適正化することで、良好な穴加工状態を得る検討もなされているが、有機材料

であるマトリックス樹脂と無機材料であるガラスクロスの面方向で不均一な分布状態の絶縁基材では、各穴間での加工穴の均一性改良は達成されていない。

【0005】

この面方向での不均一性を改良するために織物の密度を上げて、隙間ないガラスクロスを作成する検討も行われているが、各加工穴の均一性は改善されるものの、ガラス量の増加に伴い、加工性が低下し、またコストアップの要因となるため好ましくない。

そこで、最近では、 $80\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ の絶縁層と導体を逐次積み重ねて多層化する、ビルドアップ配線板と呼ばれる高密度多層プリント配線板が開発され、レーザービームによる穴加工が実施されている。しかしながら、このビルドアップ配線板は一般的に絶縁層にガラスクロスを含まないために、寸法安定性、耐熱性等が大幅に低下し、また、ビルドアップ層を形成するために従来とは異なる工程が必要であり、大幅なコストアップとなる。

【0006】

そのため、レーザー加工性に悪影響を及ぼさない、そのような極小径穴を形成する薄い絶縁層を補強するためのガラスクロスが要求されている。しかしながら、単に層間の厚さだけに対応する極薄地ガラスクロス（例えば、IPC-EG-140にあるスタイル101、104、106等）は提供されてはいるが、構成するガラス糸同士が離れた目隙構造のガラスクロスでガラス繊維分布が非常に不均一な構造であり、さらに、目曲がり、シワ、目ズレ等の織物欠点を発生しやすく、非常に使い難いクロスであり、汎用とはなっておらず、厚み $30\mu\text{m}$ 以下の取り扱い性に優れた均一なガラス繊維分布を有するガラスクロスが望まれている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、小径穴加工法であるドリル加工、及び特にレーザービーム加工により、高密度実装プリント配線板のスルーホール、インナービアホール、ブラインドビアホール等を均一に小径穴加工することができる、厚さ $30\mu\text{m}$ 以下のプリント配線板用極薄地ガラスクロスを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を鋭意検討した結果、ガラスクロス of 織物構造、特に織物の密度と該織物を形成する糸の形状に着目し、ガラスクロス of 面方向の分布の均一化を図り、従来ではガラスクロス of 厚さ $30\mu\text{m}$ 以下という超極薄地化が不可能であったガラス糸を使用して、極薄地のガラスクロスを得ることが可能となり、実質的に、ガラスクロス of ガラス充填量が上がったことから、ガラスクロス of 目ズレ、目曲がり等の織物欠点の発生も少なく、非常に取り扱い性に優れた極薄地ガラスクロスを得ることが可能となった。さらには従来のガラスクロスを基材として用いた積層板と比較して、小径穴加工性の向上に必須である表面平滑性に優れた積層板が得られ、特にレーザー加工に対してはガラス成分の除去及び加工条件の適正化が容易になることを見出し、本発明を完成するに至った。

即ち、本発明は：

① タテ糸及びヨコ糸のうち少なくともどちらか一方が J I S R 3 4 1 3 において規定される、単繊維の呼び径 D の単繊維 8 0 本以上、3 0 0 本以下よりなるガラス糸から構成されるガラスクロスにおいて、該ガラスクロス of 厚さが $30\mu\text{m}$ 以下でかつガラス体積充填率が 3 0 % 以上であり、かつタテ糸及びヨコ糸の少なくともどちらか一方が、該糸と隣り合う糸同士、実質的に隙間なく配列されているプリント配線板用ガラスクロスを提供する。

【0009】

② ① of ガラスクロスが、タテ糸及びヨコ糸のうち少なくともどちらか一方が M I L - Y - 1 1 4 0 H に規定される単繊維の呼び径 C の単繊維 8 0 本以上、3 0 0 本以下よりなるガラス糸で構成される点を特徴として有するプリント配線板用ガラスクロスでもある。さらに、

③ タテ糸及びヨコ糸のうち少なくともどちらか一方が M I L - Y - 1 1 4 0 H において規定される、単繊維の呼び径 C の単繊維 8 0 本以上、3 0 0 本以下よりなるガラス糸から構成されるガラスクロスにおいて、該ガラスクロス of 厚さが $30\mu\text{m}$ 以下でかつ、ガラス体積充填率が 3 0 % 以上であり、かつタテ糸及びヨコ糸の少なくともどちらか一方が、該糸と隣り合う糸同士、実質的に隙間なく配

列されていることを特徴とするプリント配線板用ガラスクロスを提供する。

ここでいう実質的に隙間無く配列するとは、隣り合う同方向の糸同士の隙間が、該糸を構成する単糸の平均径の2倍以上の隙間がなく、該糸が配列されている状態を意味する。

【0010】

以下本発明を詳細に説明する。

(i) ガラスクロスの特徴：

レーザ加工による極小径穴形成に優れたプリント配線板を得るためには、面方向でのガラス量の均一分布化及び厚み方向のガラス量を低減することが好ましい。

さらに汎用のガラスクロスとして用いられるためには、目ずれ・目曲がりのないガラスクロス構造が必要であり、ガラスクロス中のガラス量が多いことが望まれる。この相反する特性を満足するためには、ガラスクロスの構造として、ガラスクロスを構成するタテ糸及びヨコ糸の少なくともどちらか一方の糸が、隣り合う同方向の糸間隔が隙間なく配列されていることが必要であり、また、同時にガラスクロスの厚さをできるだけ薄く、且つガラスクロスのガラス体積充填率を高くする必要がある。ここで言うガラス体積充填率とは次の式-1で示される。

$$\text{ガラス体積充填率 (\%)} = \text{布重量 (g/cm}^2\text{)} / \text{ガラスの密度 (E ガラスの場合、2.6 (g/cm}^3\text{))} / \text{厚み (cm)} \times 100 \cdots \text{(式-1)}$$

30 μm 以下の超極薄地クロスにおいては取り扱い性を考慮すると30%以上の値が望ましく、好ましくは32%以上である。

また、使用する糸のフィラメント径は細い方が加工に対しては好ましい。

【0011】

即ちガラスクロスを構成するタテ糸及びヨコ糸にJIS R3413において規定される単糸の呼び径Dの単繊維80本以上、300本以下のフィラメント本数のガラス糸、好ましくは90本以上、200本以下のフィラメント本数のガラス糸、例えばD900 1/0 (フィラメント本数100本)あるいはMIL-

Y-1140Hに規定される単繊維の呼び径Cの単繊維80本以上、300本以下のフィラメント本数からなるガラス糸、好ましくは90本以上、220本以下のフィラメント本数のガラス糸、例えばC1200 1/0（フィラメント数100本）、C900 1/0（フィラメント数150本）等、通常、該ガラス糸を用いたガラスクロス中では該ガラス糸1本の糸束で、タテ糸に用いた場合に20～30 μ m、ヨコ糸に用いた場合でも10～20 μ m以上の厚みを有する糸を用いて、ガラスクロスの織り密度、糸の拡幅条件を適化することで、実質的に隙間なく配列され、且つガラスのガラス体積充填率が高いガラスクロスを得ることが可能となり、極めて良好なレーザ加工性の優れたプリント配線板が得られる。また、十分に拡幅されたガラス糸を使用することで、積層板を作成した際の表面粗度が非常に良好となり、加工による抵抗が小さくなり、レーザ加工性のみならずドリル加工性等の加工にも良好な性能を保持できる。

【0012】

(ii) ガラスクロスの製造：

本発明のガラスクロスを得るためには、通常使用される撚り数、(0.7～1.0回/インチ)を有するガラス糸でも可能ではあるがガラス糸の撚りを下げることにより、つまり、ガラス糸の撚り数を0.5回/インチ以下、好ましくは0.3～0回/インチに低撚糸化することにより、より糸幅は拡がり易く、隣り合う糸同士が実質的に隙間なく配列された構造を形成しやすくなる。また、低撚糸を使用することにより、糸が扁平化し、糸自体の断面形状が楕円の形状から平板の形状に近づき、ガラスクロス中のガラス繊維の分布がより均一となる。

また、ガラスクロスの扁平化加工を、例えば、水流による圧力による開繊、液体を媒体とした高周波の振動による開繊、ロールによる加圧での加工等を施すことにより、より糸幅は拡がり、タテ糸及びヨコ糸ともに隣り合う糸同士が実質的に隙間なく配列された構造を形成しやすくなる。また、糸が扁平化し、糸自体の断面形状が楕円の形状から平板の形状に近づき、ガラスクロス中のガラス繊維の分布がより均一となる糸の低撚糸化と同様な効果が得られる。さらに、ガラス糸に滑剤の特性を示す有機物が付着した状態のガラスクロス、または通常のガラスクロスを製織する際に使用されるバインダー、糊剤等が付着した状態（通常、生

機という)での扁平化加工やこれらの手法の組み合わせによって、より効果的となる。また、両手法の組み合わせにより、さらに効果的となる。

【0013】

さらに、ガラスクロスの通常実施される表面処理としてガラスクロスの風合いを固くする処理、例えば付着量を上げる、被膜性の高い処理剤を使用する、処理剤に一般に使用されるシランカップリング剤のシラノール基の縮重合度合いを上げる等、もしくはガラス系の目止め効果を有する処理等を実施することでガラスクロスの取り扱い性は向上する。

(iii) ガラス系の組成：

プリント配線板等に使用される積層板のガラスクロスには通常Eガラス（無アルカリガラス）と呼ばれるガラスが使用されるが、Dガラス、Sガラス、高誘電率ガラス等を使用しても、ガラス種によって本発明の効果が損なわれることはない。

【0014】

(iv) 積層板の製造：

本発明のプリント配線板を作成するには常法に従えばよく、例えばガラスクロスにエポキシ樹脂のようなマトリックス樹脂を含浸させて、樹脂含浸プリプレグを作り、これを複数枚積層し、または内層コア板の上にこれを複数枚または1枚積層し、加熱加圧成形することにより得られる。

プリント配線板に使用される樹脂としては、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリイミド樹脂、BT樹脂、シアネート樹脂等の熱硬化性樹脂や、PP-O樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、フッ素樹脂等の熱可塑性樹脂、またはそれらの混合樹脂などが挙げられる。また、樹脂中に水酸化アルミニウム等の無機充填剤を混在させた樹脂を使用しても構わない。

【0015】

【実施例】

以下、本発明を実施例により詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

実施例、比較例中のガラスクロスの物性、ガラスクロスの糸束断面幅及び厚さ

、ガラスクロスを用いた積層板の作成方法、及び試験方法は以下の方法により測定した。

①ガラスクロスの物性測定方法：

J I S R 3 4 2 0 に従い測定した。

②目ずれ、目曲がり状態観察（ガラスクロスの品位）：

クロス 1 0 0 m あたりに顕著な目ずれ、目曲がりが 5 個以上発生しているロール数（2 0 本あたり）を調査した。

③たて糸及びよこ糸の糸束隙間状態観察

ガラスクロスを常温硬化のエポキシ樹脂で包埋し、研磨してガラスクロス断面を削りだし、タテ糸及びヨコ糸方向をそれぞれ電子顕微鏡（日立製作所製 S-570）にて観察し、糸糸間の隙間幅を測定した。

【0016】

④プリント配線板用積層板の作成方法：

内層コア板として 35 μ 銅箔 0.4 mm 厚両面板を用い、表層銅箔を全面黒化処理して、コア板とした。次にガラスクロスにエポキシ樹脂ワニスを含浸し、乾燥してプリプレグを得た。このプリプレグを該コア板の両層に 1 枚ずつ積層し、さらにその上に 18 μ の銅箔を重ねて 175℃、40 kg/cm² で加熱加圧して積層板を得た。

⑤プリント配線板の加工性評価：

④の積層板の作成方法により積層板を作成し、銅箔をエッチアウト後、レーザー加工機（レーザージョブ（株）ML3）により、表層のみの小径穴加工を行った。

加工条件は 0.15 mm ϕ 、パルス幅 32 μ s、ショット数 5 で行った。穴加工後、穴の表面形状及び断面形状をガラスクロスの断面観察と同様な方法で観察し評価した。特性として、内壁の粗さ、加工の再現性を評価した。ここで、内壁の粗さは穴内壁の凸部と凹部の差を示す。また、加工の再現性は表面の平均穴径のバラツキを示す。

【0017】

（実施例 1）

ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にD900 1/0 1.0Zを使用し、エアジェットルームで、タテ糸70本/25mm、ヨコ糸70本/25mmの織物密度でガラスクロスを製織し、得られた生機に高圧散水流による開繊加工（加工圧40kg/cm²）方法を採用した。その後、400℃で24時間高温脱糊した。

続いて、表面処理としてシランカップリング剤であるSZ6032（東レ・ダウコーニング（株）製）を用いて処理液とし、ガラスクロスを浸漬し、絞液後、120℃で1分乾燥し、重量30g/m²、厚さ0.030mmの実施例1のガラスクロスを得た。

このガラスクロスを用いて、前述の方法で積層板を作成した。

【0018】

（実施例2）

ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にD900 1/0 1.0Zを使用し、エアジェットルームで、タテ糸70本/25mm、ヨコ糸65本/25mmの織物密度でガラスクロスを製織し、得られた生機に高圧水流による開繊加工（加工圧30kg/cm²）方法を採用した。その後、400℃で24時間高温脱糊した。

続いて、実施例1と同様の表面処理を施し、重量27g/m²、厚さ0.029mmの実施例2のガラスクロスを得た。

このガラスクロスを用いて、前述の方法で積層板を作成した。

【0019】

（実施例3）

ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にD900 1/0 0.3Zを使用し、エアジェットルームで、タテ糸70本/25mm、ヨコ糸65本/25mmの織物密度でガラスクロスを製織し、得られた生機に高圧水流による開繊加工（加工圧30kg/cm²）方法を採用した。その後、400℃で24時間高温脱糊した。

続いて、実施例1と同様の表面処理を施し、重量27g/m²、厚さ0.025mmの実施例3のガラスクロスを得た。

このガラスクロスを用いて、前述の方法で積層板を作成した。

【0020】

(実施例4)

ガラスクロスとして、タテ糸にD900 1/0 1.0Z、ヨコ糸にC1200 1/0 1.0Zを使用し、エアジェットルームで、タテ糸70本/25mm、ヨコ糸70本/25mmの織物密度でガラスクロスを製織し、得られた生機に高圧水流による開繊加工（加工圧30kg/cm²）方法を採用した。その後、400℃で24時間高温脱糊した。

続いて、実施例1と同様の表面処理を施し、重量26g/m²、厚さ0.029mmの実施例4のガラスクロスを得た。

このガラスクロスを用いて、前述の方法で積層板を作成した。

【0021】

(実施例5)

ガラスクロスとして、タテ糸にC1200 1/0 1.0Z、ヨコ糸にD900 1/0 1.0Zを使用し、エアジェットルームで、タテ糸70本/25mm、ヨコ糸70本/25mmの織物密度でガラスクロスを製織し、得られた生機に高圧水流による開繊加工（加工圧30kg/cm²）方法を採用した。その後、400℃で24時間高温脱糊した。

続いて、実施例1と同様に表面処理を施し、重量26g/m²、厚さ0.028mmの実施例5のガラスクロスを得た。

このガラスクロスを用いて、前述の方法で積層板を作成した。

【0022】

(実施例6)

ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にC1200 1/0 1.0Zを使用し、エアジェットルームで、タテ糸70本/25mm、ヨコ糸70本/25mmの織物密度でガラスクロスを製織し、得られた生機に高圧水流による開繊加工（加工圧30kg/cm²）方法を採用した。その後、400℃で24時間高温脱糊した。

続いて、実施例1と同様に表面処理を施し、重量23g/m²、厚さ0.02

6 mmの実施例 6 のガラスクロスを得た。

このガラスクロスを用いて、前述の方法で積層板を作成した。

【0023】

(比較例 1)

ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸に D900 1/0 1.0Z を使用し、エアジェットルームで、タテ糸 56 本/25 mm、ヨコ糸 56 本/25 mm の織物密度でガラスクロスを製織し、その後、400℃で 24 時間高温脱糊した。

続いて、実施例 1 と同様に表面処理を施し、重量 25 g/m^2 、厚さ 0.035 mm の比較例 1 のガラスクロスを得た。このガラスクロスを用いて、前述の方法で積層板を作成した。

【0024】

(比較例 2)

ガラスクロスとして、タテ糸に D900 1/0 1.0Z、ヨコ糸に D1800 1/0 を使用し、エアジェットルームで、タテ糸 60 本/25 mm、ヨコ糸 52 本/25 mm の織物密度でガラスクロスを製織し、その後、400℃で 24 時間高温脱糊した。

続いて、実施例 1 と同様に表面処理を施し、重量 20 g/m^2 、厚さ 0.030 mm の比較例 2 のガラスクロスを得た。このガラスクロスを用いて、前述の方法で積層板を作成した。

以上の実施例 1～6 及び比較例 1～2 のガラスクロスの糸-糸間隙間、ガラス体積充填率、品位及び積層板の加工性は、次の表 1 に示されている。

【0025】

【表 1】

【表 1】

			実施例						比較例	
			1	2	3	4	5	6	1	2
ガラスクロス構成内容	単繊維直径 (μm)	タテ糸	5	5	5	5	4.5	4.5	5	5
		ヨコ糸	5	5	5	4.5	5	4.5	5	5
	単繊維本数 (本)	タテ糸	100	100	100	100	100	100	100	100
		ヨコ糸	100	100	100	100	100	100	100	50
	織物密度 (本/25mm)	タテ糸	70	70	70	70	70	70	56	60
		ヨコ糸	70	65	65	70	70	70	56	52
	糸-糸間隙間 (μm)	タテ方向	135	122	62	125	138	139	283	260
		ヨコ方向	0	0	0	0	0	0	280	350
加工性	布重量 (g/m^2)		30	27	27	26	26	23	25	20
	クロス厚さ (μm)		30	29	25	29	28	26	35	30
	ガラス体積充填率 (%)		38	35	41	34	35	34	27	25
	クロスの品位		1	2	2	3	3	4	6	12
加工性	内壁粗さ (μm)		3.8	3.7	3.2	3.5	2.5	2.4	5.3	5.5
	穴径バラツキ (μm)		3.9	3.5	3.1	2.5	3.5	2.4	3.8	4.2

【0026】

【発明の効果】

本発明のプリント配線板用ガラスクロスでは、ガラスクロスの取り扱い性が向上し、それに伴い、ガラスクロスの品位が向上し、かつプリント配線板に極薄の層間を形成することが可能となり、特にレーザービーム加工によるプリント配線板の小径穴加工（内壁の粗さ、加工の再現性、真円性）を良好にすることが可能となり、特に高密度実装化のために最近求められているビアホールを均一に小径穴加工することを可能とするプリント配線板を提供することができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小径穴加工法であるドリル加工、及び特にレーザービーム加工により、高密度実装プリント配線板のスルーホール、インナーピアホール、ブラインドピアホール等を均一に小径穴加工することができる、厚さ $30\mu\text{m}$ 以下のプリント配線板用極薄地ガラスクロスを提供すること。

【解決手段】 タテ系及びヨコ系のうち少なくともどちらか一方がJIS R3413に規定される単繊維の呼び径D又はMIL-Y-1140Hに規定される単繊維の呼び径Cの単繊維80本以上、300本以下からなるガラス糸で構成されたガラスクロスにおいて、該ガラスクロスの厚さが $30\mu\text{m}$ 以下でかつ、ガラス体積充填率が30%以上であり、かつタテ系及びヨコ系の少なくともどちらか一方が、該糸と隣り合う糸同士、実質的に隙間なく配列されていることを特徴とするプリント配線板用ガラスクロス。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000116770]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号
氏 名	旭シュエーベル株式会社